Bardo Sánchez Reyes

Aseguramiento de la información
y recuperación de desastres

Año 2011



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE QUERÉTARO

ASEGURAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y RECUPERACIÓN DE DESASTRES.

Memoria
Que como parte de los requisitos para obtener
el título de

INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNCACIÓN

Presenta

Bardo Sánchez Reyes

M. en GTI. Jorge García Saldaña
Asesor de la UTEQ

Ing. Jesus Caballero Lugo
Asesor de la Empresa

Santiago de Querétaro, Qro., Abril de 2011

Resumen

El contenido de este trabajo describe el desarrollo e implementación de un sistema de respaldos. El cual tiene como objetivo primordial proporcionar el aseguramiento de la información así como de los servicios que se tienen en la intranet. Partiendo de la premisa que se le debe dar a la información como un bien. Y a su vez la inoperatividad dentro de algunos departamentos ante la caída de algún servicio dentro de la intranet, tendría costos sobre la productividad. Mediante la utilización de la herramienta de software Acronis True Image Restore 9 se pretende mitigar algunos eventos como la degradación del SO, la herramienta nos permite poner online al servidor en un menor tiempo de respuesta o mejor aún en diferente hardware en caso de un daño mayor, mediante la utilización de esta herramienta de software nos permitirá a la optimización de recursos materiales y humanos. La aplicación True Image Restore trabaja en ambientes Windows y Linux. Para este proyecto se utilizara el ambiente Windows 2003 Server para la instalación de la consola de administración y a su vez se instalara clientes en todos los servidores a los cuales se necesita asegurar. Para el correcto desarrollo e implementación de este proyecto se hizo mediante tareas en un diagrama de Gantt.

(**Palabras clave:** Respaldos, aseguramiento, información, servidor, optimización.)

ABSTRACT

The contents of this document describes the development and implementation of a Backup system. Which aims to provide primary information assurance as well as the services are in intranet. Starting from the premise that you must give the information as a well. And in turn the malfunction in some departments at the fall of some service within the intranet would cost about productivity. Using Acronis software tool Restore True Image 9 is intended to mitigate some events such as degradation OS, the tool allows us to put the server online in less time response or better yet different hardware in the event of major damage, using this software tool will enable us optimization of material and human resources. True Image application Restore works in Windows and Linux environments. For this project be used Windows 2003 Server environment for the installation of the console management and customers in turn was installed on all servers to which needs to be ensured. For the correct development and implementation of this project was done through tasks in a Gantt chart.

I N D I C E

I. INTRODUCCIÓN

Se considera que un sistema que no tiene un buen esquema de respaldo de información es un sistema en el cual no se puede confiar, simple y sencillamente. ¿Por qué?, porque si algo sale mal con ese sistema, toda la información asi como los datos ya no existirán. Esto puede significar desde perder unas cuantas fotografías, música y el peor de los escenarios los datos del negocio sobre los cuales se establece el éxito de la empresa.

Considerando que en todas las áreas de TI es que, eventualmente, algo saldrá mal. Y cuando ese "algo" salga mal, si no tenemos buenos planes de respaldo para toda nuestra información, todo el negocio simplemente dejará de existir junto con nuestra información.

Toda buena estrategia de respaldo de información debe estar compuesta por al menos de cuatro elementos:

- Respaldo

- Almacenamiento de los respaldos

- Verificación o validación de los respaldos

- Restauración

II. ANTECEDENTES

En fechas recientes se han tenido eventualidades:

1.- Ataque a al servidor DNS interno en el cual se tuvo una caída (de por lo menos 4 hrs.) de algunos servicios y recurso en la intranet al no permitir la correcta operación de la misma.

2.- Degradación del SO en el sistema contable de Gasolineras, ya que ante las bajas de voltaje en la oficina que se encontraba el servidor este tubo una descarga y originó un desperfecto en un disco duro del equipo.

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el área de TI en Grupo Dexel se pretende aprovechar tanto recursos materiales como humanos, ya que en este momento se realizan los respaldos en cintas magnéticas y de manera manual en algunas ocasiones.

Por lo que se propone aprovechar una parte de la SANS que se tiene para el grupo así como automatizar estos respaldos ya se programándolos a ciertas horas sin necesidad del personal de sistemas en el sitio.

Además de optimizar los recursos se mejorará en el manejo y almacenamiento de los mismos dentro de Grupo Dexel.

IV. OBJETIVOS

Instalar un servidor con widows 2003/2008 server, y montar sobre este la consola de administración Acronis True image server.

Instalar de clientes en servidores Windows a respaldar.

Administrar las tareas de respaldo en consola e integración de clientes.

Conectar la consola Acronis con SANS de Grupo Dexel.

Actualizar políticas de respaldo que actualmente se tienen adecuándolas a la utilización de Acronis.

V. ALCANCE

- Análisis de la plataforma a utilizar para la instalación de Consola Acronis True Image Restore, además de plataformas o ambientes soportados por la herramienta o requerimientos para su correcta instalación.
- Análisis de requerimientos por parte de los servidores clientes a los cuales se pretende conectar a la consola de administración.
- Instalación de consola de administración en servidor que soportara la consola
- Instalación de clientes en servidores (DNS1,DNS2,DNS3,BES server, DEXMAIL, Servidor de aplicaciones administrativas, FTP, ASPEL Server) a respaldar.
- Configuración de tareas de respaldo(detallando que bases de datos se respaldaran, únicamente carpetas, imagen completa de servidor, días de respaldo, incrementales o totales).
- Verificación y validación automatizada de los respaldos generados por la aplicación.
- Manual de procedimiento para la correcta administración y generación de respaldos con la aplicación.
- Ejecución de pruebas de regeneración de imágenes o backups (simulados).

VI. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Acronis Inc. es el principal proveedor de software de gestión de almacenamiento y recuperación de catástrofes. Su tecnología patentada de creación de imágenes de disco y gestión permite tanto a empresas como a particulares que migren, gestionen y mantengan recursos digitales en entornos físicos y virtuales. Con el software de Acronis de copia de seguridad, recuperación, consolidación de servidores y migración a entornos virtuales, los usuarios protegen su información digital, mantienen la continuidad de su negocio y reducen el tiempo de posible desconexión en entornos informáticos.

TRUE IMAGE ECHO ENTERPRISE SERVER

Acronis True Image Echo Enterprise Server es una solución integral de recuperación y copia de seguridad para una infraestructura de equipos heterogéneos que puede incluir cualquier combinación de servidores físicos, virtuales, de red y autónomos basados en Windows y Linux.

Acronis True Image Echo Enterprise Server crea una imagen transportable, independientemente de la plataforma de hardware, que puede restaurarse directamente desde cualquier entorno físico o virtual.

REDUCE EL TIEMPO DE INACTIVIDAD

Acronis True Image Echo Enterprise Server le permite restaurar sistemas en minutos, en lugar de horas o días. Puede restaurar un sistema completo a partir de una imagen que incluye todo lo que el sistema necesita para funcionar: el

sistema operativo, las aplicaciones, las bases de datos y las configuraciones. No es necesario volver a instalar el software ni configurar nuevamente su sistema o las configuraciones de red. La restauración completa del sistema puede realizarse en un sistema existente, en un sistema nuevo con un hardware diferente o en máquinas virtuales. Con la función Acronis Snap Restore, los usuarios pueden acceder al servidor y comenzar a trabajar durante el proceso de restauración y, al mismo tiempo, reducir el tiempo de inactividad. Las copias de seguridad de nivel de archivo le proporcionan la flexibilidad de realizar únicamente copias de seguridad de archivos críticos y específicos.

FACILITA LA ADMINISTRACIÓN

Los asistentes guían a los usuarios en las tareas de copia de seguridad y recuperación, lo que garantiza que el producto pueda implementarse con una formación mínima del usuario. Una consola central de gestión ofrece administración remota, lo que garantiza que todos los sistemas de la red, independientemente del dominio y estructura de grupo de trabajo, puedan gestionarse desde una sola ubicación. Las restauraciones completas sin necesidad de acciones por parte del usuario desde ubicaciones remotas son posibles gracias a un agente de inicio remoto.

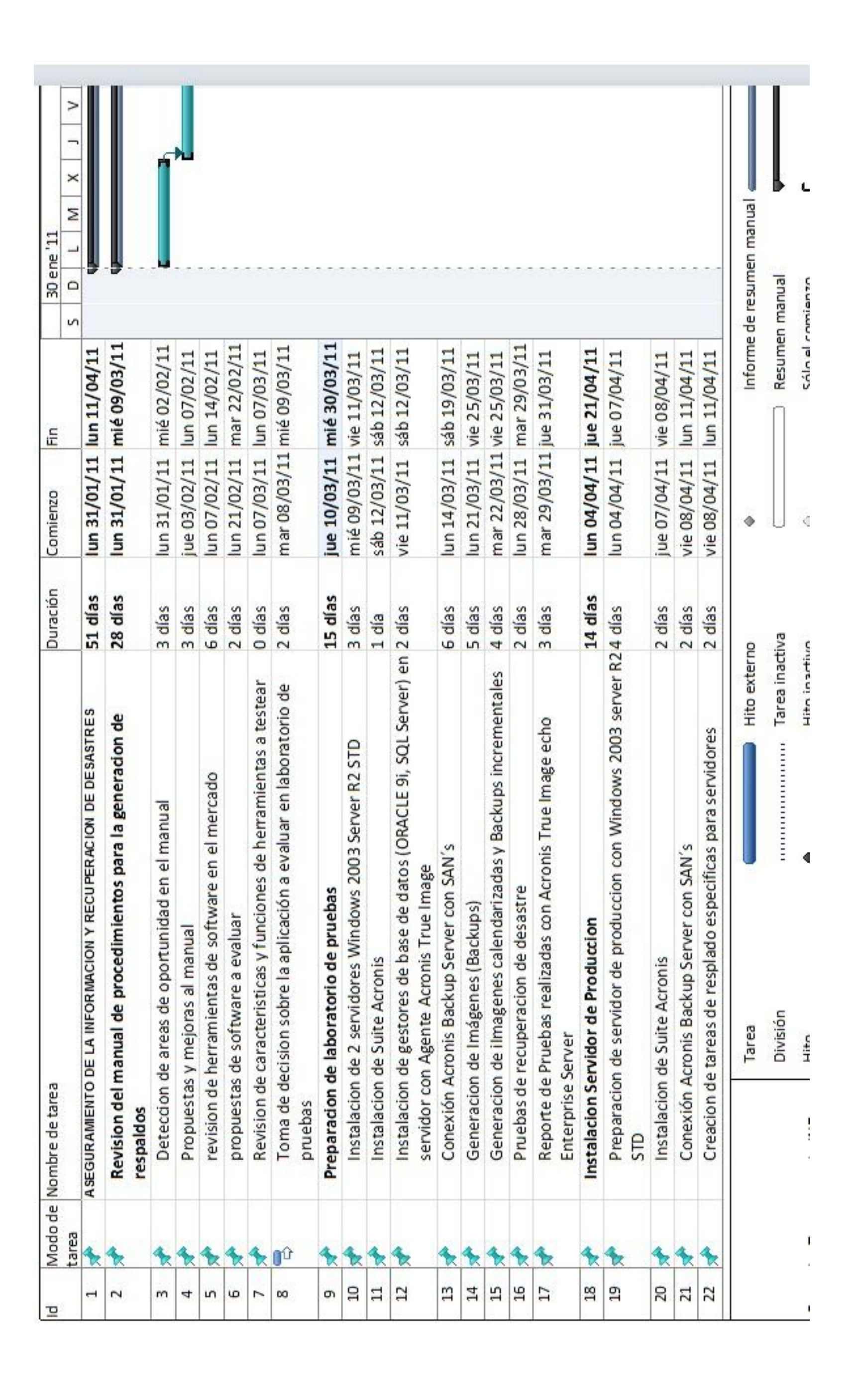
GARANTIZA UN TIEMPO DE ACTIVIDAD DE 24 X 7

Tecnología patentada Drive snapshot de Acronis, se pueden crear imágenes de los sistemas mientras están en funcionamiento, lo que asegura una disponibilidad del sistema las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Esta

tecnología activa el producto para realizar copias de seguridad e imágenes de archivos críticos del sistema operativo, el registro de arranque maestro y los registros de arranque basados en particiones sin que sea necesario rearrancar. Una característica de asignación de CPU permite limitar el uso de ésta para la aplicación con el fin de maximizar la disponibilidad de la CPU para aplicaciones de misión crítica. Además, los usuarios pueden controlar las velocidades de escritura de las unidades de disco duro y el ancho de banda de red que se utiliza durante las copias de seguridad, lo que permite lograr una interrupción mínima de las operaciones comerciales.

VII. PLAN DE ACTIVIDADES

Para la realización de este proyecto se determinó hacerlo en 3 fases principales y cada una de estas fases tiene varias subtareas para garantizar el objetivo paso a paso.(Fig. 1)



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		ASEGURAMIENTO DE LA INFORMACION Y RECUPERACION DE DESASTRES	51 días	lun 31/01/11	lun 11/04/11
2		**Revision del manual de procedimientos para la generacion de respaldos**	**28 días**	**lun 31/01/11**	**mié 09/03/11**
3		Deteccion de areas de oportunidad en el manual	3 días	lun 31/01/11	mié 02/02/11
4		Propuestas y mejoras al manual	3 días	jue 03/02/11	lun 07/02/11
5		revision de herramientas de software en el mercado	6 días	lun 07/02/11	lun 14/02/11
6		propuestas de software a evaluar	2 días	lun 21/02/11	mar 22/02/11
7		Revision de caracteristicas y funciones de herramientas a testear	0 días	lun 07/03/11	lun 07/03/11
8		Toma de decision sobre la aplicación a evaluar en laboratorio de pruebas	2 días	mar 08/03/11	mié 09/03/11
9		**Preparacion de laboratorio de pruebas**	**15 días**	**jue 10/03/11**	**mié 30/03/11**
10		Instalacion de 2 servidores Windows 2003 Server R2 STD	3 días	mié 09/03/11	vie 11/03/11
11		Instalacion de Suite Acronis	1 día	sáb 12/03/11	sáb 12/03/11
12		Instalacion de gestores de base de datos (ORACLE 9i, SQL Server) en servidor con Agente Acronis True Image	2 días	vie 11/03/11	sáb 12/03/11
13		Conexión Acronis Backup Server con SAN´s	6 días	lun 14/03/11	sáb 19/03/11
14		Generacion de Imágenes (Backups)	5 días	lun 21/03/11	vie 25/03/11
15		Generacion de ilmagenes calendarizadas y Backups incrementales	4 días	mar 22/03/11	vie 25/03/11
16		Pruebas de recuperacion de desastre	2 días	lun 28/03/11	mar 29/03/11
17		Reporte de Pruebas realizadas con Acronis True Image echo Enterprise Server	3 días	mar 29/03/11	jue 31/03/11
18		**Instalacion Servidor de Produccion**	**14 días**	**lun 04/04/11**	**jue 21/04/11**
19		Preparacion de servidor de produccion con Windows 2003 server R2 STD	4 días	lun 04/04/11	jue 07/04/11
20		Instalacion de Suite Acronis	2 días	jue 07/04/11	vie 08/04/11
21		Conexión Acronis Backup Server con SAN´s	2 días	vie 08/04/11	lun 11/04/11
22		Creacion de tareas de resplado especificas para servidores	2 días	vie 08/04/11	lun 11/04/11

Fig. 1. Plan de actividades.

VIII. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

- **Servidor Dell PorwerEdge 800**
  - Procesador Intel Xeon 1.8 Ghz.
  - 1GB memoria Ram 533mhz.
  - Disco Duro de 120 GB 1000rpm.
  - Tarjeta de red 1GB Broadcom.
- **PC Dell Vostro 230**
  - Procesador Core 2 Duo. 2.8
  - 2GB memoria Ram.
  - Disco Duro 260GB.
  - Tarjeta de red 1GB broadcom.
- **Media de instalación Acronis True Image 9 Enterprise**
- **Servidor Dell Power Edge 1800**
  - Procesador Intel Xeon 2.4 Ghz
  - 2GB memoria Ram
  - Disco Duro 300 GB
  - Tarjeta de Red 1GB.Intel

Recursos Humanos

- Administrador de Base de datos.
- Administrador de Correo
- Administrador de aplicaciones contables

IX. DESARROLLO DEL PROYECTO

Este proyecto fue realizado por el área de infraestructura en el centro de datos para Grupo Dexel y el cual tendría un alcance muy ambicioso ya que además del aseguramiento de la información financiera del grupo se protegió servicios como DNS, FTP´s, Correo Corporativo, y aplicaciones administrativas.

De acuerdo con el análisis que se llevó a cabo el proyecto se realizara en tres fases principales las cuales son las siguientes:

- Revisión de procedimientos para la generación de respaldos
- Preparación de maqueta de pruebas.
- Instalación de servidor de producción

Estas son las principales etapas del proyecto y en cada una de ellas se contemplan tareas más específicas detalladas anteriormente para asegurar el objetivo del mismo.

REVISION DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GENERACIÓN DE RESPALDOS.

Se verificó el manual de procedimientos para la generación de respaldos interna de Grupo Dexel, la cual tiene como fecha de última revisión y actualización 10 de febrero de 2005, la cual únicamente contempla la generación de respaldos de base de datos, bajo un procedimiento en la cual se deberán dar de baja ciertos servicios para poder realizar estas copias de seguridad y en horarios de no producción para algunas de las empresas, pero en otras se tendría que prescindir del servicio por unas horas.

Como se mencionó antes el manual únicamente contempla el aseguramiento de las bases de datos y no así del S.O.

El proyecto ataco directamente este punto que es de gran importancia en el cual ante una eventualidad como es la de degradación del sistema. Podríamos restablecerlo en cuestión de 2 a 4 horas un servidor completo y con sus bases de datos que estén montadas.

Revisión de herramientas y software en el mercado

En esta parte se revisaron y se consideraron aplicaciones de respaldo y recuperación de desastres, tomando en cuenta:

- Plataformas soportadas.
- Automatización de tareas y administración.
- Integración con la tecnología con la que se cuenta en el grupo.
- Licenciamiento.
- Soporte con dispositivos de respaldo.
- Soporte del Fabricante.

Se consideraron en este proyecto las siguientes herramientas de respaldo y recuperación de desastres como:

El software revisadofue ROXIO RETROSPECT (Fig. 2.)



Fig.2 Roxio Retrospect

Funciones de Roxio Retrospect

- Interfaz de usuario totalmente nuevo y personalizado
- Motor nuevo y potente
- Rendimiento mejorado de las copias de seguridad de red
- Funciones de copia de seguridad a disco
- Compatibilidad con 64 bits
- Copias de seguridad por etapas en disco
- Agrupamiento de datos simultáneo
- Administración de bibliotecas en cintas
- Informes personalizados
- Mejores notificaciones por correo electrónico
- Cifrado de copias de seguridad
- Respaldo avanzado para clientes en red

- Copias de seguridad del servidor de clientes Windows 2003/2008 y Windows XP/Vista

Este Hardware también fué analizado SONICWALL CONTINUOS DATA PROTECTION (Fig. 3)



Fig.3 CDP de SONICWALL

- Características de Sonicwall CDP
- Backup Automático y transparente
- Gestión automatizada.
- Recuperación de desastres.
- Backup basado en políticas.
- Respaldos Remotos.

- Recuperación Universal de sistemas.
- Soporte a múltiples plataformas.

ACRONIS TRUE IMAGE ECHO ENTERPRISE SERVER (Fig. 4)

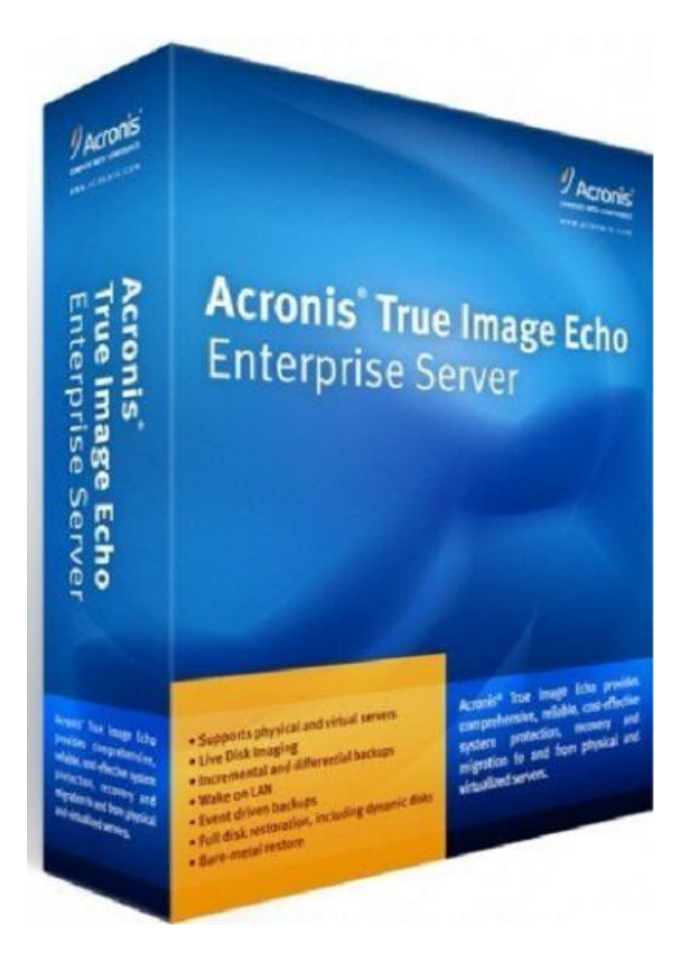


Fig.4 Suite Acronis

- Crear una imagen de disco de servidor exacta y transportable a través de la red y entre dominios de la red.
- Realizar copias de seguridad y restaurar archivos y bases de datos individuales.
- Recuperación de servidores después de catástrofes.
- Recuperación de servidores completa e instantánea.

- Migración a entornos virtuales y físicos y desde ellos en servidores conectados en red.
- Administración central y copia de seguridad y restauración remotas.
- Consola de gestión central.
- Instalación y configuraciones remotas.
- Restauración remota.
- Tareas específicas mediante agentes de respaldo.
- Compatibilidad con ambientes Microsoft Windows server 2003/2008,Linux.
- Integración con nuevas tecnologías.

SELECCIÓN DE DOS HERRAMIENTAS PARA SU REVISION AFONDO

Se eligió testear Roxio Retrospect y la Suite de Acronis, ya que estas dos aplicaciones cubrían muchas de nuestras necesidades encontradas en el análisis hecho anteriormente, como eran la necesidad de que cubriera el ambiente multiplataforma, la administración sencilla, soporte directo con el fabricante.

Para la realización del proyecto esta fase fue muy importante ya que nos permitió elegir el mejor software en el mercado que pudiera mitigar gran parte de nuestras necesidades albergadas en el manual de generación de respaldos y las nuevas necesidades detectadas por el área de TI.

En este análisis técnico nos permitió destacar nuevos elementos para la generación de respaldos y detallar más a fondo el control y administración de la información.

TOMA DE DECISIÓN SOBRE LA APLICACIÓN A EVALUAR EN LABORATORIO DE PRUEBAS

Se eligió implementar la herramienta de software de Acronis ya que era la más flexible en cuanto a compatibilidad con plataformas y ambientes de 32 y 64 bits, posibilidades de escalabilidad.

La administración de esta herramienta nos pareció lo más amigable que las demás, soporte directo con el fabricante.

Un punto muy importante en la elección de esta herramienta fue la posibilidad de interactuar fácilmente con las bases de datos de Oracle, SQL, y Exchange Server.

Por otro lado la integración con el hardware en este caso la SAN fue cubierta integrándose a este proyecto y dándole un peso aun mayor para su elección.

PREPARACION DE LABORATORIO Y PRUEBAS.

En esta etapa se realizaron las siguientes pruebas más importantes como lo fueron:

Generación de respaldos al vuelo: el software es capaz de realizar el respaldo sin necesidad de detener servicios como los son, bases de datos o servicios alojados en estos servidores.

Se prepararon dos servidores con Windows 2003 y en uno de estos se preparó con las herramientas de Acronis como lo son las siguientes.(Fig. 5)

- Acronis True Image Echo Enterprise Server.
- Acronis True Image Management Console.
- Acronis Backup Server.
- Acronis True Image Agent for Windows.

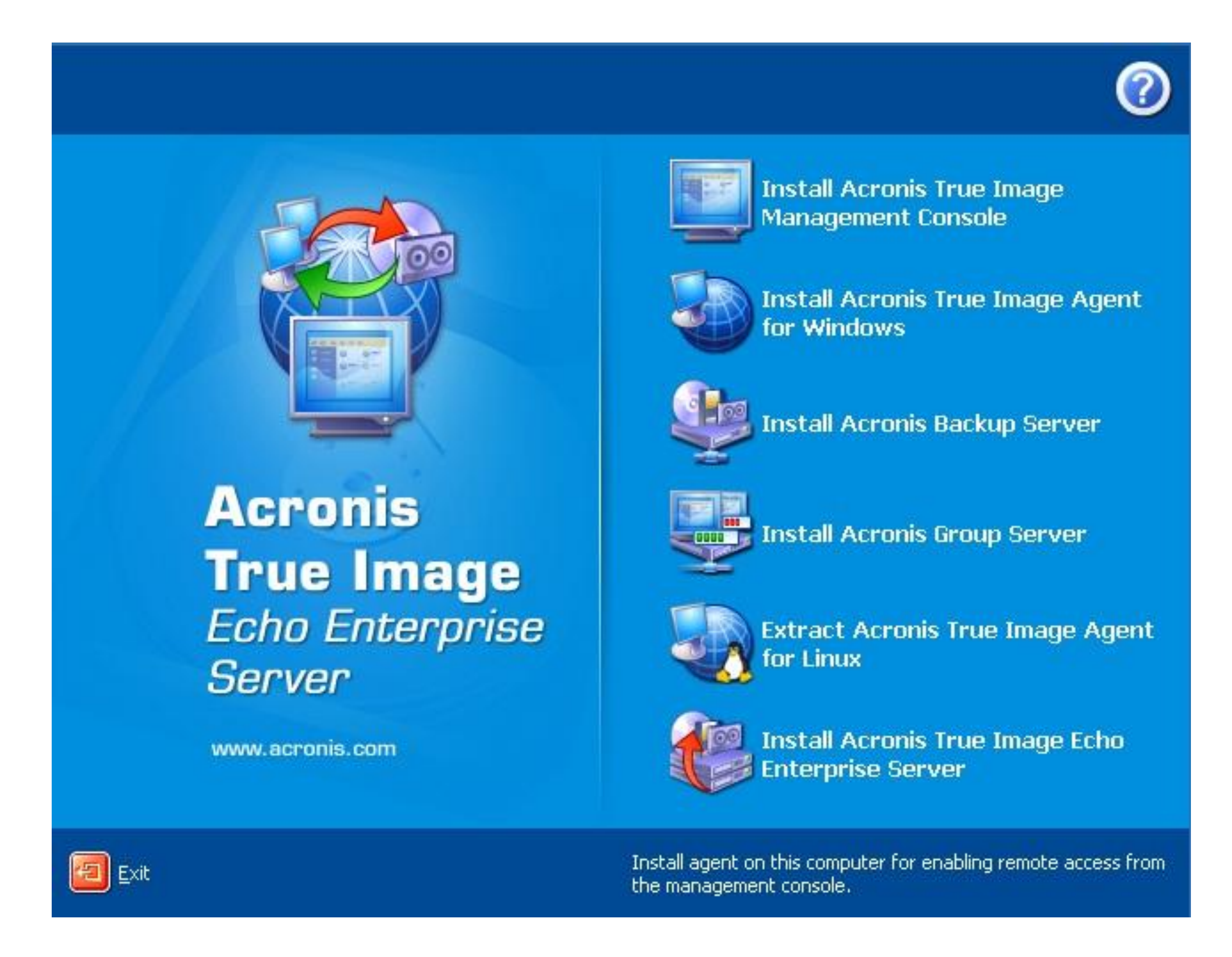


Fig. 5 Suite Acronis

En el segundo equipo preparado con Windows 2003 server se instaló oracle 9i y Microsoft SQL server, agente Acronis True Image Agent for Windows.

Estando preparados los servers se procedió a configurar el módulo de Acronis Backup server (Fig.), dentro la consola de administración, dando de alta a

un usuario en el Active Directory de la consola de administración de Windows 2003 server con permisos del grupo de Acronis backup administrators.Fig 6

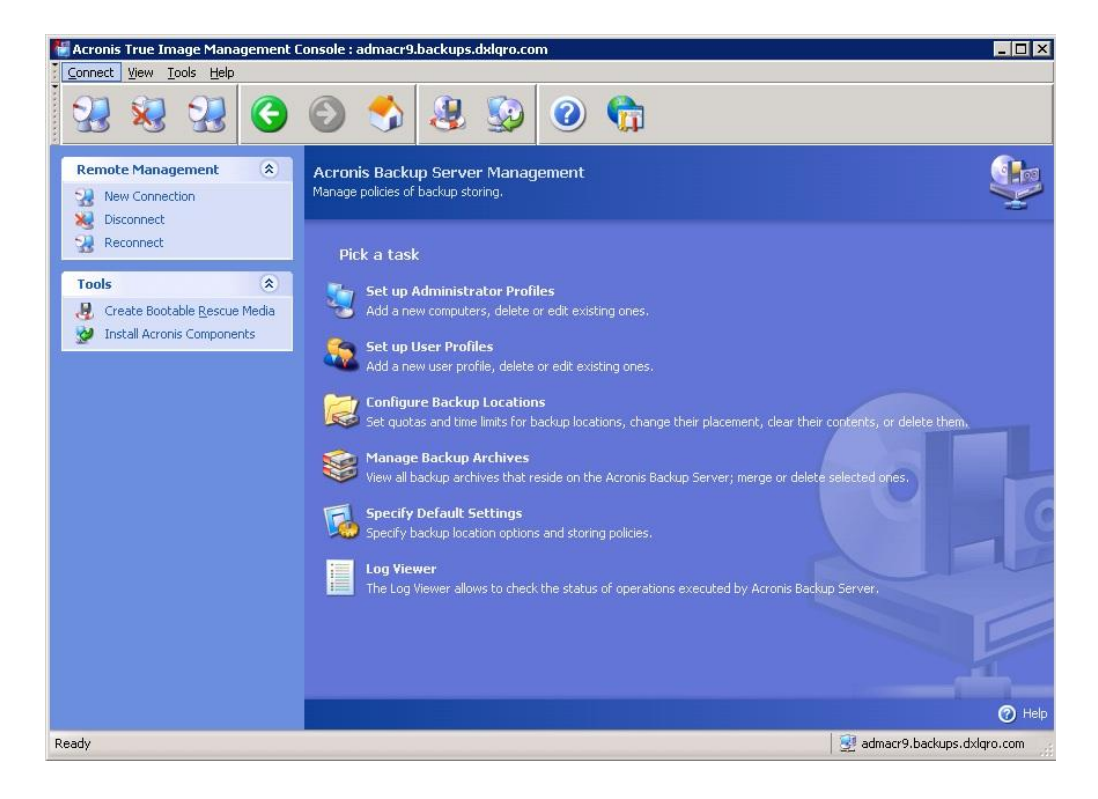


Fig.6 Backup Server Management

GENERACION DE IMÁGENES (BACKUPS)

Se integró el servidor cliente con la consola de administración el servidor de Acronis True Image Echo Enterprise y posteriormente se configuraron algunas tareas como la de generación de un respaldo inmediato considerando sistema operativo y todas las particiones alojadas en el servidor y verificando que estuviera corriendo una base de datos.

También se realizaron pruebas modificando las tareas de respaldo haciendo exclusión de archivos o carpetas de sistemas seleccionando únicamente carpetas, bases de datos montadas.

Al término de cada una de estas tareas se pidió a la herramienta que verificara la imagen (backup) realizando esto con motivo de garantizar que los respaldos generados estuvieran libres de errores o errores de escritura.

CREACION DE IMÁGENES (BACKUPS) CALENDARIZADOS E INCREMENTALES

Se realizaron pruebas con el Schedule de Acronis (Fig.7), se generaron tareas de respaldo en días y horarios específicos, y también de manera incremental, a partir de un archivo de respaldo que tuviera la información previa a esta fecha ahorrando espacio en nuestro sistema de almacenamiento.

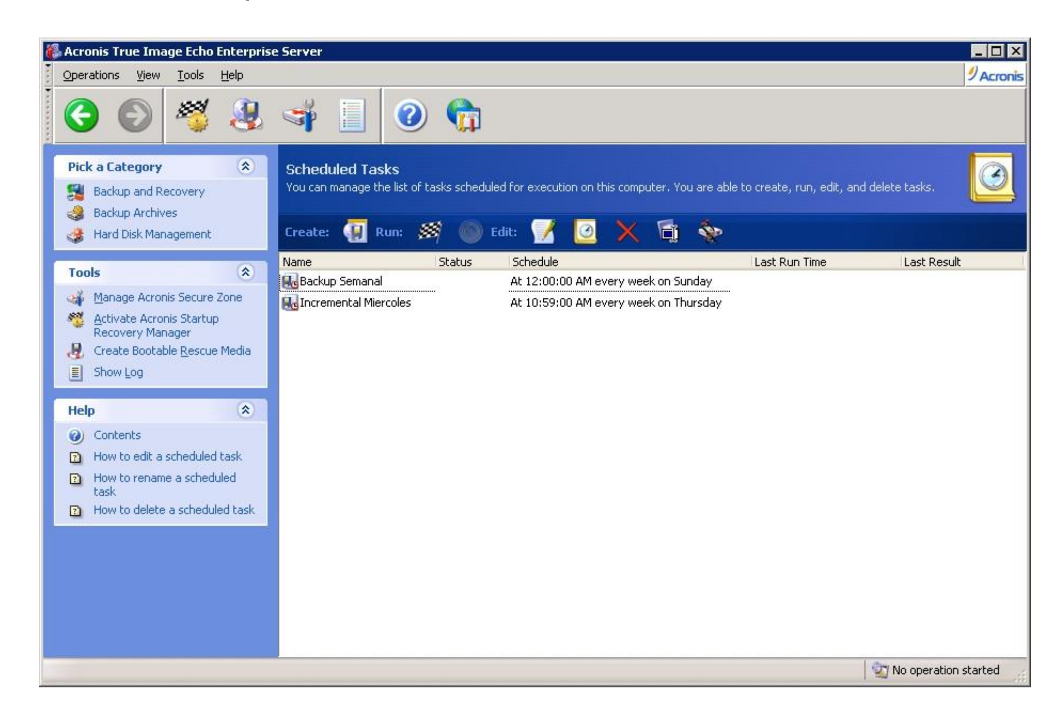


Fig.7 Schedule Acronis

PRUEBAS RECUPERACIÓN DE DESASTRE

Simulando una pérdida total del sistema se realizó esta prueba que es de las más interesantes en este proyecto que es la de recuperar un sistema completo (Sistema operativo, bases de datos e información). Se realizó de la siguiente manera, se retiró el disco duro y se instaló otro.

Se inició el servidor y en la consola se dio la orden de regenerar la imagen al servidor, este comenzó a trasladar toda la información al servidor.

Una vez completada la tarea esta se realizó con éxito ya que el server volvió a operar con todos los servicios y bases de datos alojadas.

INSTALACIÓN DE SERVIDOR DE PRODUCCIÓN.

Se instaló un servidor Dell Power Edge 1800 con Windows 2003 Server R2 STD, posteriormente se agregó la suite de Acronis, en su versión "True Echo Enterprise Server 9" la cual contempla los siguientes paquetes:

- Acronis True Image Echo Enterprise Server.
- Acronis True Image Management Console.
- Acronis Backup Server.
- Acronis True Image Agent for Windows.

Una vez que se tenía el servidor que gestionaría la administración de respaldos, se preparó una parte de la SAN de 2 TB de almacenamiento destinada a almacenar las imágenes (backups) y se realizó la interconexión

del módulo Acronis Backup Server para controlar este espacio designado en la SAN.

En la última fase de este proyecto se procedió a instalar de manera remota el agente de Acronis el cual se encargaría de hacer el enlace con la consola de administración.

X. RESULTADOS OBTENIDOS

La consola de administración de respaldos nos permite una automatización y control, además de garantizar que estos serán confiables en una posible eventualidad, como lo sería una duplicación de base de datos, corrupción del sistema operativo, degradación en la integridad de una base datos o inclusive un daño en hardware, nos permitiría solucionar estas eventualidades con mayor rapidez y eficacia.

Dando un tiempo de respuesta no mayor a 4 hrs en algún servicio offline debido a alguna de estas contingencias y de esta manera se aseguraría hasta en un 97% la disponibilidad de todos los servicios dentro del grupo.

XI. PLAN DE RIESGOS

TABLA DE RIESGOS		
Cuantificación del Riesgo	Riesgo	Acción de mitigación
ALTO (Medio Catastrófico)	Compatibilidad con SAN EMC e interconexión con Acronis Backup Server.	Comunicación con soporte del fabricante del Software y actualización de modulo.
Medio (Bajo Catastrófico)	Falta de experiencia en la administración de Acronis Backup server (generación de perfiles de administración)	Lectura de Frequent Ask Questions mediante el codigo de error dado por el software, lectura de Rigths and permissions Windows 2003 Server
Bajo (Medio catastrófico)	Tiempo para desarrollo de pruebas piloto con software de prueba	Solicitud de un nuevo serial de prueba con proveedor de software
Bajo (Marginal)	Problemas para Coordinación de fechas para realizar pruebas con DBA y administrador SAN	Citas reprogramadas o en horarios fuera de oficina, reuniones para pruebas en sábados.

Tabla 1. Mitigación de Riesgos.

XII. CONCLUSIONES

Este proyecto permitió mejorar el control y administración de la información generada además de garantizar los servicios dentro de Grupo Dexel.

Nos permitió integrar tecnologías y mejorar las estrategias para el manejo de la información e inclusive la administración se vio favorecida en la manera de automatizar y facilitar estas tareas críticas.

También nos hizo demostrar el verdadero valor e importancia de la información que a diario es generada en Grupo Dexel.

Tuve la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos en el área de base de datos y administración de una SAN.

XIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda explotar de una mejor manera la SAN instalada en el centro de datos de Grupo Dexel, y en un futuro cercano permitir comenzar a incursionar en la parte de generación de máquinas virtuales y de esta manera optimizar recursos materiales que hoy en día es un punto muy importante en el área de tecnologías de la información.

Continuar con la búsqueda de nuevas y mejores tecnologías podrían ayudarnos controlar y administrar el departamento de TI y aportando innovación en tecnologías que ayuden a crecer a Grupo Dexel en cualquiera de sus divisiones.

Bibliografia

Bibliografía

Libros
Wallace, M. y Webber, L. (2004). The Disaster Recovery Handbook. Estados Unidos de América: AMACOM.

Nelson, S. (2011). Pro Data Backup and Recovery.United. Estados Unidos de América. APRESS.

Snedaker, S. (2007) Bussines Continuity and Disaster Recovery for IT Professionals. Estados Unidos de America. SYNGRESS.

Herminghaus, V. y Scriba, A. (2009). Storage Management in Data Centers. Alemania. SPRINGER.

Magnabosco, J. (2009) Protecting SQL Server Data. Estados Unidos de América. RED GATES BOOKS

Medio Electrónicos
Acronis Inc. ("sin fecha") Manual Acronis True Image Echo Entreprise Server. User´s Guide. [En línea] disponible en: http://donwload2.acronis.com/u/pdf/ATIES_userguide_en-US.pdf [2011, 12 de marzo.]

Roxio Inc (2010) Retrospect 7.7. Apéndice de la Guía del Usuario.[En línea] disponible en: http://www2.retrospect.com/assets/es_win-7_7-rug-add.pdf [2011, 12 de marzo.]